



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114658958 B

(45) 授权公告日 2023. 07. 18

(21) 申请号 202210292223.4

F16L 55/40 (2006.01)

(22) 申请日 2022.03.23

F16L 101/30 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114658958 A

(56) 对比文件

CN 105937683 A, 2016.09.14

CN 110594529 A, 2019.12.20

(43) 申请公布日 2022.06.24

CN 111059408 A, 2020.04.24

(73) 专利权人 安徽工业大学

CN 111219564 A, 2020.06.02

地址 243002 安徽省马鞍山市花山区湖东路59号

CN 111830123 A, 2020.10.27

CN 113739000 A, 2021.12.03

(72) 发明人 温从众 严钟 糜娜 杨琦

郭满荣 李苹

CN 205703584 U, 2016.11.23

CN 206637183 U, 2017.11.14

(74) 专利代理机构 安徽顺超知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 34120

专利代理师 张岩

CN 215371555 U, 2021.12.31

JP 2020090105 A, 2020.06.11

审查员 施芬

(51) Int. Cl.

F16L 55/32 (2006.01)

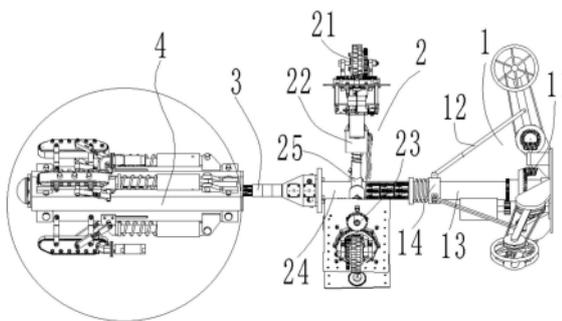
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种金属管道检测装置

(57) 摘要

本发明涉及金属管道检测技术领域,具体涉及一种金属管道检测装置,包括动力输出机构、辅助调整机构、过渡接头、金属探伤装置,动力输出机构、辅助调整机构、过渡接头、金属探伤装置从右往左依次设置,金属探伤装置与动力输出机构通过过渡接头连接,本发明通过设置过渡接头实现了全方位多角度方向调节,提高了金属管道检测装置的灵活性,适用于变径、弯曲管道,提高装置的通用性;通过设置辅助调整机构可实现整体形态位置的微调,使检测作业更加准确;弹簧顶杆通过滑块座向前顶压,滑块座推动横向调节杆张开将压电超声检测探头贴合管道内壁,纵向调节杆起到稳定支撑用,使得压电超声检测探头在使用过程中更加稳定,确保精确度。



1. 一种金属管道检测装置,包括动力输出机构(1)、辅助调整机构(2)、过渡接头(3)、金属探伤装置(4),其特征在于:所述动力输出机构(1)、辅助调整机构(2)、过渡接头(3)、金属探伤装置(4)从右往左依次设置,所述金属探伤装置(4)与动力输出机构(1)通过过渡接头(3)连接,且动力输出机构(1)包括同步动力输出机构(11)、弹力机构(12)、第一中心安装管(13),所述第一中心安装管(13)上设置有弹力机构(12)和同步动力输出机构(11);

所述同步动力输出机构(11)包括输出电机,且输出电机的输出端连接有输出齿轮,所述第一中心安装管(13)的一端转动连接有与输出齿轮相啮合的小齿轮,且小齿轮的另一端连接有过渡齿轮,所述第一中心安装管(13)的末端固定连接动力架,且动力架的外侧转动连接有多组从动轮,所述动力架连接有连杆,且动力架通过连杆转动连接有主动轮,所述主动轮与从动轮的外侧套接有同步带,所述动力架一侧转动连接有与过渡齿轮相啮合的锥形齿轮组件,所述从动轮连接有与锥形齿轮组件相啮合的齿轮,所述弹力机构(12)包括与第一中心安装管(13)套接的弹力安装套(14),且弹力安装套(14)的外侧转动联动连接有支撑杆,所述支撑杆的另一端与连杆的中间位置转动连接,所述第一中心安装管(13)的外侧位于弹力安装套(14)与第一中心安装管(13)的端部法兰之间套接有主弹簧;

所述辅助调整机构(2)包括辅助动力输出机构(22)、转向机构(23)、第二中心安装管(24)、辅助调整轮安装座(25);所述第二中心安装管(24)的外侧固定设置有多组辅助调整轮安装座(25),且多组辅助调整轮安装座(25)外侧皆固定设置有弹性连杆,所述弹性连杆的末端连接有转向机构(23)和辅助动力输出机构(22);

所述过渡接头(3)包括过渡接头安装座(31)、左调整臂(32)、右调整臂(33)、调整电机(34)、电机输出轴(35)、左臂调整轮(36)、右臂调整轮(37)、联轴装置(38);所述过渡接头安装座(31)的两侧分别设置有左调整臂(32)和右调整臂(33),且第二中心安装管(24)与过渡接头安装座(31)的端部法兰固定连接,所述第二中心安装管(24)与右调整臂(33)套接,且右调整臂(33)的末端与第一中心安装管(13)相连接,所述过渡接头安装座(31)装有多组调整电机(34),且多组调整电机(34)皆连接有电机输出轴(35),所述电机输出轴(35)连接有联轴装置(38),且多组电机输出轴(35)通过联轴装置(38)分别均连接有左臂调整轮(36)和右臂调整轮(37),所述左臂调整轮(36)和右臂调整轮(37)的联轴装置(38)安装方向相反,且左臂调整轮(36)和左调整臂(32)之间连接有钢丝,所述右臂调整轮(37)和右调整臂(33)之间连接钢丝,所述左调整臂(32)和右调整臂(33)皆由多个机械关节组成,且关节内部设置有弹簧。

2. 根据权利要求1所述的一种金属管道检测装置,其特征在于:所述辅助动力输出机构(22)包括辅助动力输出电机(221)、电磁离合器(222)、齿轮组件(223);所述弹性连杆末端固定设置有电机座,且电机座中安装有辅助动力输出电机(221),所述辅助动力输出电机(221)的输出端连接有电磁离合器(222),且电磁离合器(222)的输出端连接有齿轮组件(223)。

3. 根据权利要求2所述的一种金属管道检测装置,其特征在于:所述转向机构(23)包括转向电机(231)、转向齿轮(232)、回转齿圈(233)、转轮座(234);所述电磁离合器(222)的外侧固定设置有回转齿圈安装座,且回转齿圈安装座的顶部转动连接有回转齿圈(233),所述回转齿圈(233)的顶部固定设置有转轮座(234),且转轮座(234)中转动连接有辅助调整轮(21),所述回转齿圈安装座的底部安装有转向电机(231),且转向电机(231)的输出端延伸

至回转齿圈安装座顶部连接有与回转齿圈(233)相啮合的转向齿轮(232),所述辅助调整轮(21)与齿轮组件(223)相啮合。

4.根据权利要求1所述的一种金属管道检测装置,其特征在于:所述联轴装置(38)包括转轮(381)、斜面段(382)、滚珠(383)、复位弹簧(384)、连接转套(385);所述电机输出轴(35)的外侧固定连接转轮(381),且转轮(381)的外侧套接有连接转套(385),所述连接转套(385)的外侧固定设置有左臂调整轮(36)或右臂调整轮(37),所述转轮(381)的外侧等距设置有多组斜面段(382),且多组斜面段(382)与连接转套(385)内壁之间设置有滚珠(383),所述滚珠(383)与转轮(381)之间设置有复位弹簧(384),所述斜面段(382)与连接转套(385)内壁之间距离沿复位弹簧(384)端逐渐变大,且斜面段(382)与连接转套(385)内壁之间的最大距离不小于滚珠(383)的直径。

5.根据权利要求1所述的一种金属管道检测装置,其特征在于:所述金属探伤装置(4)包括第三中心安装管(41)、调节安装座(42)、弹簧顶杆(43)、滑条(44)、激光扫描仪(45)、滑块座(46)、横向调节杆(47)、压电超声检测探头(48)、纵向调节杆(49)、摄像头(410)、探头安装座(411);所述过渡接头安装座(31)通过左调整臂(32)连接有第三中心安装管(41),且第三中心安装管(41)的外侧固定设置有多组调节安装座(42),所述调节安装座(42)连接有弹簧顶杆(43),且弹簧顶杆(43)的另一端连接有滑块座(46),所述第三中心安装管(41)的外侧固定设置有多组滑条(44),且滑条(44)外侧转动连接有纵向调节杆(49),所述滑块座(46)与滑条(44)滑动连接,且滑块座(46)外侧转动连接有横向调节杆(47),所述纵向调节杆(49)的末端转动连接有探头安装座(411),且探头安装座(411)上安装有压电超声检测探头(48)和激光扫描仪(45),所述横向调节杆(47)的末端与探头安装座(411)转动连接,所述第三中心安装管(41)的前端安装有摄像头(410),且摄像头(410)通过信号连接有操作台。

一种金属管道检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及金属管道检测技术领域,具体涉及一种金属管道检测装置。

背景技术

[0002] 为保证金属管道安全运行需对其进行检测,根据检测方式不同,分为管道内检和管道外检,用于检测裂纹、腐蚀、损伤等管道问题,压电超声检测由于准确的检测出各种缺陷而被广泛使用,但有些管道埋在地下或其他特殊工作环境无法使用管道外检,一般通过压电超声探头伸入到管道内部,即可对管道内壁进行相关的检测作业,然而对于空间狭小的长距离管道,检测人员无法进入管道内部时,则无法完成相关检测任务。

[0003] 在授权公告号为CN109488836的中国专利中公开了一种管道内壁自动探伤、碳刨与焊接机器人,通过行走机构实现各装置沿管道内壁轴线移动,主旋转电机实现各装置在管道内壁沿圆周向移动,超声波探伤装置对管道间焊缝进行超声波探伤检测,然而该装置只能事先根据对应管道直径调整其行走机构大小,仅适用于单一直径管道,如遇到变径、弯曲管道则无法使用,且无法实现转弯,方向调整等功能,在使用上具有一定局限性。

发明内容

[0004] 针对上述存在的问题,本发明提出了一种金属管道检测装置,通过设置过渡接头实现了全方位多角度方向调节,提高了金属管道检测装置的灵活性,适用于变径、弯曲管道,提高装置的通用性;通过设置辅助调整机构可实现整体形态位置的微调,使检测作业更加准确;弹簧顶杆通过滑块座向前顶压,滑块座推动横向调节杆张开将压电超声检测探头贴合管道内壁,纵向调节杆起到稳定支撑用,使得压电超声检测探头在使用过程中更加稳定,确保精确度。

[0005] 为了实现上述的目的,本发明采用以下的技术方案:

[0006] 一种金属管道检测装置,包括动力输出机构、辅助调整机构、过渡接头、金属探伤装置,动力输出机构、辅助调整机构、过渡接头、金属探伤装置从右往左依次设置,金属探伤装置与动力输出机构通过过渡接头连接,且动力输出机构包括同步动力输出机构、弹力机构、第一中心安装管,第一中心安装管上设置有弹力机构和同步动力输出机构。

[0007] 优选的,同步动力输出机构包括输出电机,且输出电机的输出端连接有输出齿轮,第一中心安装管的一端转动连接有与输出齿轮相啮合的小齿轮,且小齿轮的另一端连接有过渡齿轮,第一中心安装管的末端固定连接动力架,且动力架的外侧转动连接有多组从动轮,动力架连接有连杆,且动力架通过连杆转动连接有主动轮,主动轮与从动轮的外侧套接有同步带,动力架一侧转动连接有与过渡齿轮相啮合的锥形齿轮组件,从动轮连接有与锥形齿轮组件相啮合的齿轮,弹力机构包括与第一中心安装管套接的弹力安装套,且弹力安装套的外侧转动联动连接有支撑杆,支撑杆的另一端与连杆的中间位置转动连接,第一中心安装管的外侧位于弹力安装套与端部法兰之间套接有主弹簧。

[0008] 优选的,辅助调整机构包括、辅助动力输出机构、转向机构,第二中心安装管、辅助

调整轮安装座；

[0009] 第二中心安装管的外侧固定设置有多组辅助调整轮安装座，且多组辅助调整轮安装座外侧皆固定设置有弹性连杆，弹性连杆的末端连接有转向机构、辅助动力输出机构。

[0010] 优选的，辅助动力输出机构包括辅助动力输出电机、电磁离合器、齿轮组件；

[0011] 弹性连杆末端固定设置有电机座，且电机座中安装有辅助动力输出电机，辅助动力输出电机的输出端连接有电磁离合器，且电磁离合器的输出端连接有齿轮组件。

[0012] 优选的，转向机构包括转向电机、转向齿轮、回转齿圈、转轮座；

[0013] 电磁离合器的外侧固定设置有回转齿圈安装座，且回转齿圈安装座的顶部转动连接有回转齿圈，回转齿圈的顶部固定设置有转轮座，且转轮座的中转动连接有辅助调整轮，回转齿圈安装座的底部安装有转向电机，且转向电机的输出端延伸至回转齿圈安装座顶部连接有与回转齿圈相啮合的转向齿轮，辅助调整轮与齿轮组件相啮合。

[0014] 优选的，过渡接头包括过渡接头安装座、左调整臂、右调整臂、调整电机、电机输出轴、左臂调整轮、右臂调整轮、联轴装置；

[0015] 过渡接头安装座的两侧分别设置有左调整臂和右调整臂，且第二中心安装管与过渡接头安装座的端部法兰固定连接，第二中心安装管与右调整臂套接，且右调整臂的末端与第一中心安装管相连接，过渡接头安装座装有多组调整电机，且多组调整电机皆连接有电机输出轴，电机输出轴连接有联轴装置，且多组电机输出轴通过联轴装置分别连接有左臂调整轮、右臂调整轮，左臂调整轮和右臂调整轮的联轴装置安装方向相反，且左臂调整轮和左调整臂之间连接有钢丝，右臂调整轮和右调整臂之间连接钢丝，左调整臂和右调整臂皆由多个机械关节组成，且关节内部设置有弹簧。

[0016] 优选的，联轴装置包括转轮、斜面段、滚珠、复位弹簧、连接转套；

[0017] 电机输出轴的外侧固定连接转轮，且转轮的外侧套接有连接转套，连接转套的外侧固定设置有左臂调整轮、右臂调整轮，转轮的外侧等距设置有多组斜面段，且多组斜面段与连接转套内壁之间设置有滚珠，滚珠与转轮之间设置有复位弹簧，斜面段与连接转套内壁之间距离沿复位弹簧端逐渐变大，且斜面段与连接转套内壁之间的最大距离不小于滚珠的直径。

[0018] 优选的，金属探伤装置包括第三中心安装管、调节安装座、弹簧顶杆、滑条、激光扫描仪、滑块座、横向调节杆、压电超声检测探头、纵向调节杆、摄像头、探头安装座；

[0019] 过渡接头安装座通过左调整臂连接有第三中心安装管，且第三中心安装管的外侧固定设置有多组调节安装座，调节安装座连接有弹簧顶杆，且弹簧顶杆的另一端连接有滑块座，第三中心安装管的外侧固定设置有多组滑条，且滑条外侧转动连接有纵向调节杆，滑块座与滑条滑动连接，且滑块座外侧转动连接有横向调节杆，纵向调节杆的末端转动连接有探头安装座，且探头安装座上安装有压电超声检测探头，横向调节杆的末端与探头安装座转动连接，第三中心安装管的前端安装有摄像头，且摄像头通过信号连接有操作台。

[0020] 由于采用上述的技术方案，本发明的有益效果是：本发明通过设置过渡接头实现了全方位多角度方向调节，提高了金属管道检测装置的灵活性，适用于变径、弯曲管道，提高装置的通用性；通过设置辅助调整机构可实现整体形态位置的微调，使检测作业更加准确；弹簧顶杆通过滑块座向前顶压，滑块座推动横向调节杆张开将压电超声检测探头贴合管道内壁，纵向调节杆起到稳定支撑用，使得压电超声检测探头在使用过程中更加稳定，确

保精确度。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的,保护一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1为本发明的结构示意图;

[0023] 图2为本发明的辅助调整轮结构示意图;

[0024] 图3为本发明辅助调整机构的结构示意图;

[0025] 图4为本发明辅助动力输出机构结构示意图;

[0026] 图5为本发明过渡接头的结构示意图;

[0027] 图6为本发明联轴装置的结构示意图;

[0028] 图7为本发明金属探伤装置的结构示意图。

[0029] 图中:1、动力输出机构;11、同步动力输出机构;12、弹力机构;13、第一中心安装管;14、弹力安装套;2、辅助调整机构;21、辅助调整轮;22、辅助动力输出机构;221、辅助动力输出电机;222、电磁离合器;223、齿轮组件;23、转向机构;231、转向电机;232、转向齿轮;233、回转齿圈;234、转轮座;24、第二中心安装管;25、辅助调整轮安装座;3、过渡接头;31、过渡接头安装座;32、左调整臂;33、右调整臂;34、调整电机;35、电机输出轴;36、左臂调整轮;37、右臂调整轮;38、联轴装置;381、转轮;382、斜面段;383、滚珠;384、复位弹簧;385、连接转套;4、金属探伤装置;41、第三中心安装管;42、调节安装座;43、弹簧顶杆;44、滑条;45、激光扫描仪;46、滑块座;47、横向调节杆;48、压电超声检测探头;49、纵向调节杆;410、摄像头;411、探头安装座。

具体实施方式

[0030] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。基于本发明的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0031] 如图1-图7所示,一种金属管道检测装置,包括动力输出机构1、辅助调整机构2、过渡接头3、金属探伤装置4从右往左依次设置,动力输出机构1、辅助调整机构2、过渡接头3、金属探伤装置4,金属探伤装置4与动力输出机构1通过过渡接头3连接,且动力输出机构1包括同步动力输出机构11、弹力机构12、第一中心安装管13,第一中心安装管13上设置有弹力机构12和同步动力输出机构11。

[0032] 同步动力输出机构11包括输出电机,且输出电机的输出端连接有输出齿轮,第一中心安装管13的一端转动连接有与输出齿轮相啮合的小齿轮,且小齿轮的另一端连接有过渡齿轮,第一中心安装管13的末端固定连接动力架,且动力架的外侧转动连接有多组从动轮,动力架连接有连杆,且动力架通过连杆转动连接有主动轮,主动轮与从动轮的外侧套接有同步带,动力架一侧转动连接有与过渡齿轮相啮合的锥形齿轮组件,从动轮连接有与锥

形齿轮组件相啮合的齿轮,弹力机构12包括与第一中心安装管13套接的弹力安装套14,且弹力安装套14的外侧转动联动连接有支撑杆,支撑杆的另一端与连杆的中间位置转动连接,第一中心安装管13的外侧位于弹力安装套14与端部法兰之间套接有主弹簧。

[0033] 辅助调整机构2包括、辅助动力输出机构22、转向机构23,第二中心安装管24、辅助调整轮安装座25;

[0034] 第二中心安装管24的外侧固定设置有多组辅助调整轮安装座25,且多组辅助调整轮安装座25外侧皆固定设置有弹性连杆,弹性连杆的末端连接有转向机构23、辅助动力输出机构22。

[0035] 辅助动力输出机构22包括辅助动力输出电机221、电磁离合器222、齿轮组件223;

[0036] 弹性连杆末端固定设置有电机座,且电机座中安装有辅助动力输出电机221,辅助动力输出电机221的输出端连接有电磁离合器222,且电磁离合器222的输出端连接有齿轮组件223。

[0037] 转向机构23包括转向电机231、转向齿轮232、回转齿圈233、转轮座234;

[0038] 电磁离合器222的外侧固定设置有回转齿圈安装座,且回转齿圈安装座的顶部转动连接有回转齿圈233,回转齿圈233的顶部固定设置有转轮座234,且转轮座234的中转动连接有辅助调整轮21,回转齿圈安装座的底部安装有转向电机231,且转向电机231的输出端延伸至回转齿圈安装座顶部连接有与回转齿圈233相啮合的转向齿轮232,辅助调整轮21与齿轮组件223相啮合。

[0039] 辅助调整轮21在电磁离合器222作用下,通过辅助动力输出电机221可以在金属管道内壁调整检测装置的形态,通过转向电机231调整辅助调整轮21的方向,实现微调,电磁离合器222不作用时,辅助调整轮21跟随动力输出机构1的动力输出轮自由的前进后退。

[0040] 过渡接头3包括过渡接头安装座31、左调整臂32、右调整臂33、调整电机34、电机输出轴35、左臂调整轮36、右臂调整轮37、联轴装置38;

[0041] 过渡接头安装座31的两侧分别设置有左调整臂32和右调整臂33,且第二中心安装管24与过渡接头安装座31的端部法兰固定连接,第二中心安装管24与右调整臂33套接,且右调整臂33的末端与第一中心安装管13相连接,过渡接头安装座31装有多组调整电机34,且多组调整电机34皆连接有电机输出轴35,电机输出轴35连接有联轴装置38,且多组电机输出轴35通过联轴装置38分别连接有左臂调整轮36、右臂调整轮37,左臂调整轮36和右臂调整轮37的联轴装置38安装方向相反,且左臂调整轮36和左调整臂32之间连接有钢丝,右臂调整轮37和右调整臂33之间连接钢丝,左调整臂32和右调整臂33皆由多个机械关节组成,且关节内部设置有弹簧。

[0042] 联轴装置38包括转轮381、斜面段382、滚珠383、复位弹簧384、连接转套385;

[0043] 电机输出轴35的外侧固定连接转轮381,且转轮381的外侧套接有连接转套385,连接转套385的外侧固定设置有左臂调整轮36、右臂调整轮37,转轮381的外侧等距设置有多组斜面段382,且多组斜面段382与连接转套385内壁之间设置有滚珠383,滚珠383与转轮381之间设置有复位弹簧384,斜面段382与连接转套385内壁之间距离沿复位弹簧384端逐渐变大,且斜面段382与连接转套385内壁之间的最大距离不小于滚珠383的直径。

[0044] 当调整电机34逆时针转动时,电机输出轴35带动转轮381转动,由于滚珠383卡住转轮381的斜面段和转套385内壁,转轮381带动连接转套385转动,连接转套38带动右臂调

整轮37转动,而此时左臂调整轮36不动;当调整电机34顺时针转动时,右臂调整轮37不动,左臂调整轮36转动,进而带动钢丝使对应调整臂弯曲调整方向。

[0045] 过渡接头3可以调节前端金属探伤装置4及后方动力输出机构1的方向,可适应复杂弯曲管道,调整电机34可单独转动调整一侧方向也可以联动实现多方向调整,实现了全方位多角度方向调节,提高了装置的灵活性。

[0046] 金属探伤装置4包括第三中心安装管41、调节安装座42、弹簧顶杆43、滑条44、激光扫描仪45、滑块座46、横向调节杆47、压电超声检测探头48、纵向调节杆49、摄像头410、探头安装座411;

[0047] 过渡接头安装座31通过左调整臂32连接有第三中心安装管41,且第三中心安装管41的外侧固定设置有多组调节安装座42,调节安装座42连接有弹簧顶杆43,且弹簧顶杆43的另一端连接有滑块座46,第三中心安装管41的外侧固定设置有多组滑条44,且滑条44外侧转动连接有纵向调节杆49,滑块座46与滑条44滑动连接,且滑块座46外侧转动连接有横向调节杆47,纵向调节杆49的末端转动连接有探头安装座411,且探头安装座411上安装有压电超声检测探头48,横向调节杆47的末端与探头安装座411转动连接,第三中心安装管41的前端安装有摄像头410,且摄像头410通过信号连接有操作台。

[0048] 通过摄像头410与操作台信号连接,实现可视化操作,激光扫描仪45对管道内壁进行激光扫描,并通过软件生成可视化图片,将管道内部焊缝生成三维图作为管道质量评测提供参考,压电超声检测探头48贴合管道内壁进行检测作业;激光扫描仪45可替换成激光探伤仪用于检测金属管道内壁的表面缺陷。

[0049] 本发明的使用方法:在运行检测过程中,金属探伤装置4在动力输出机构1推动下前进或后退,在辅助调整机构2作用下可实现在金属管壁内进行旋转调整方向,弹簧顶杆43通过滑块座46向前顶压,滑块座46推动横向调节杆47张开将压电超声检测探头48贴合管道内壁,纵向调节杆49起到稳定支撑用,使得压电超声检测探头48在使用过程中更加稳定,确保精确度。动力输出机构1提供同步前进动力,推动金属探伤装置4在管道内前进进行检测,通过辅助调整机构2实现局部位置的调整及在管道内进行旋转检测作业,过渡接头3可以实现弯曲多向调整,调整金属探伤装置4的角度及辅助调整机构2和动力输出机构1的角度。

[0050] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“示例”、“具体示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0051] 以上公开的本发明优选实施例只是用于帮助阐述本发明。优选实施例并没有详尽叙述所有的细节,也不限制该发明仅为的具体实施方式。显然,根据本说明书的内容,可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例,是为了更好地解释本发明的原理和实际应用,从而使所属技术领域技术人员能很好地理解和利用本发明。本发明仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

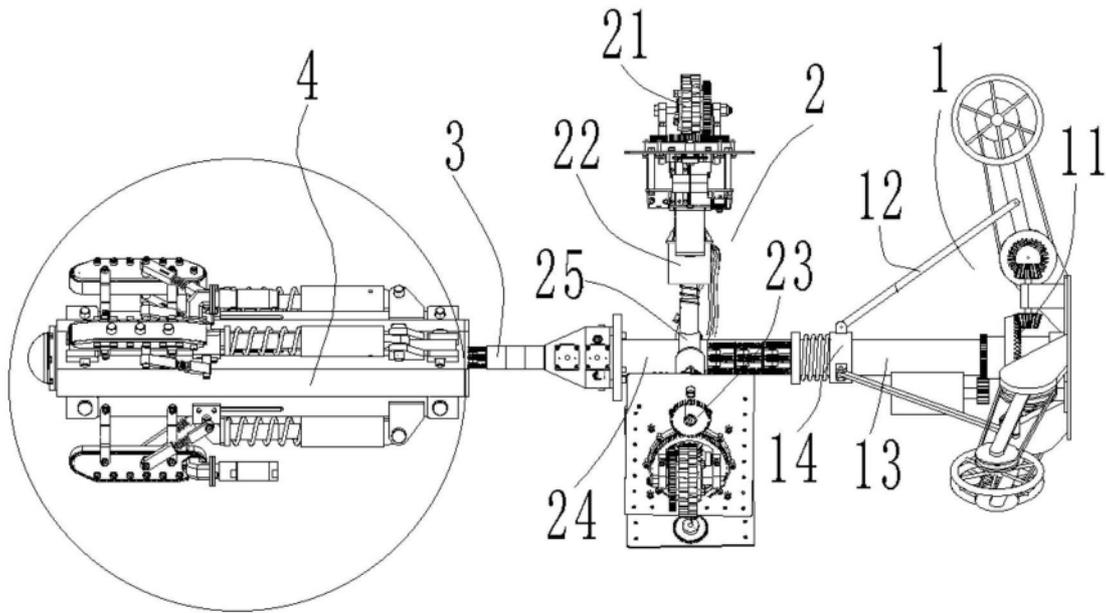


图1

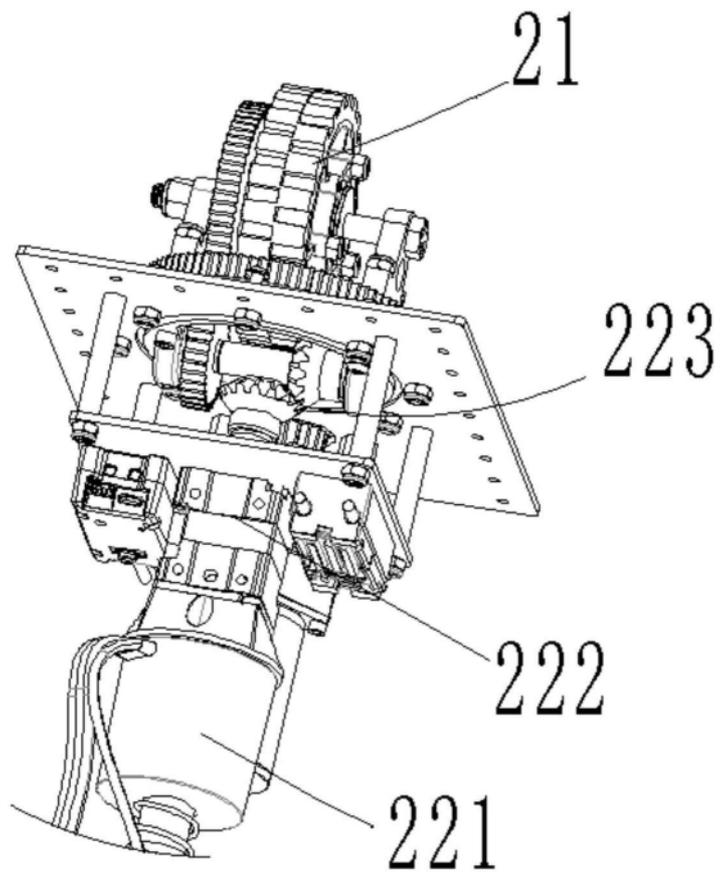


图2

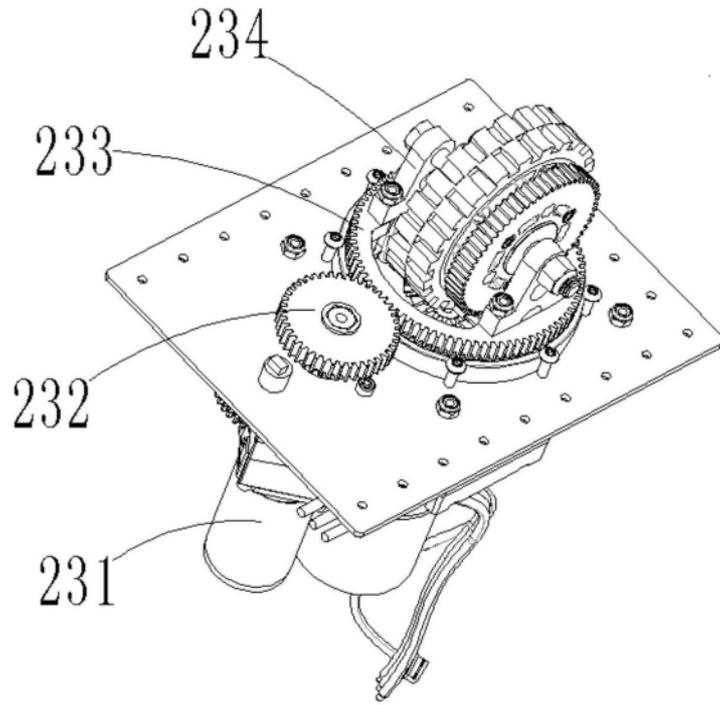


图3

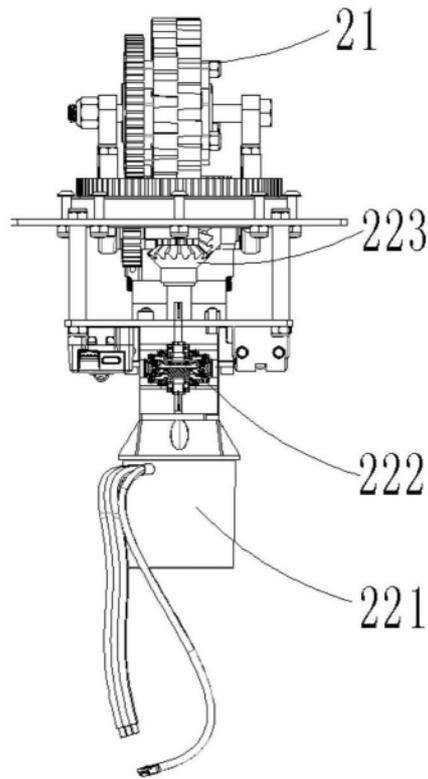


图4

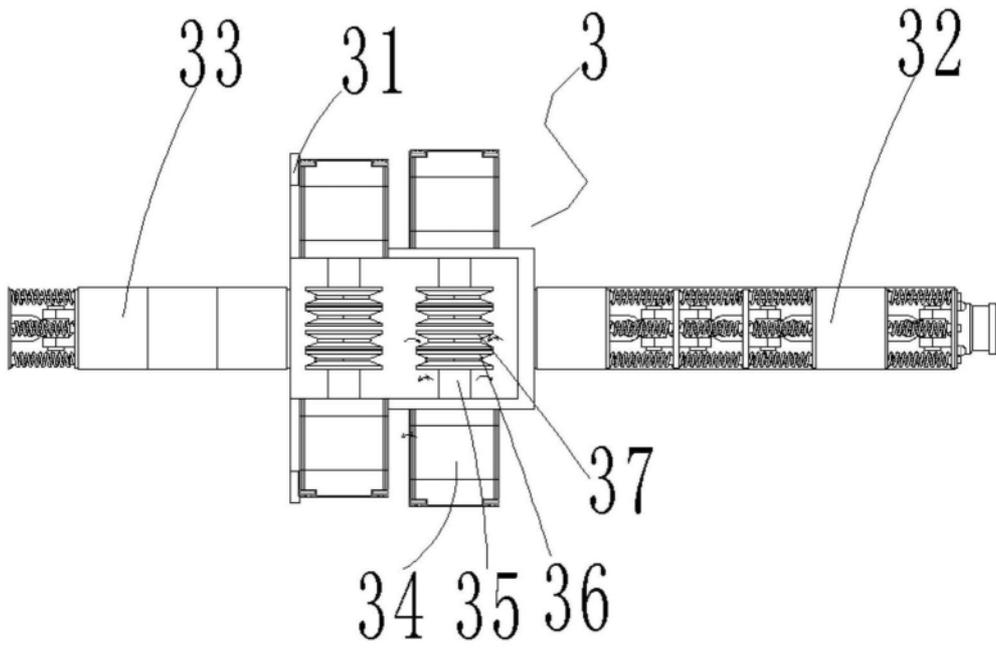


图5

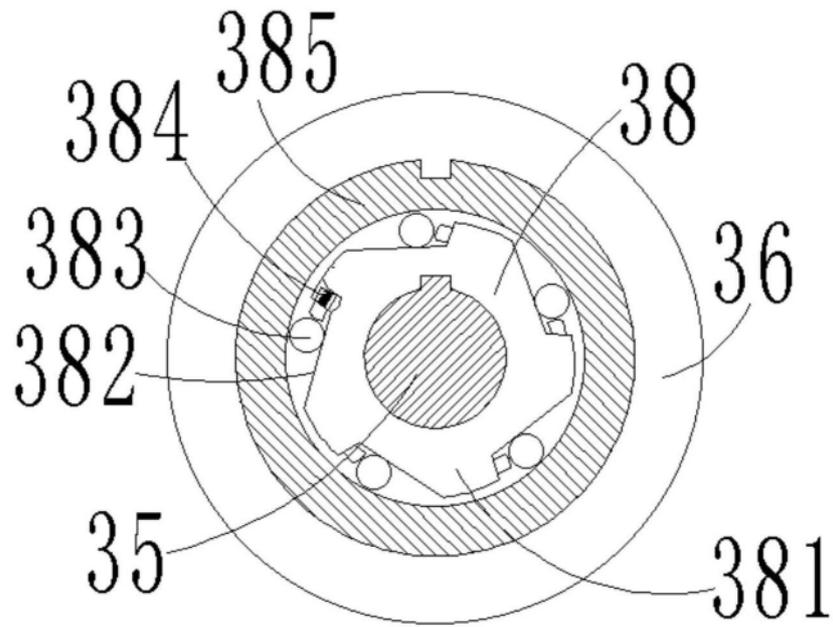


图6

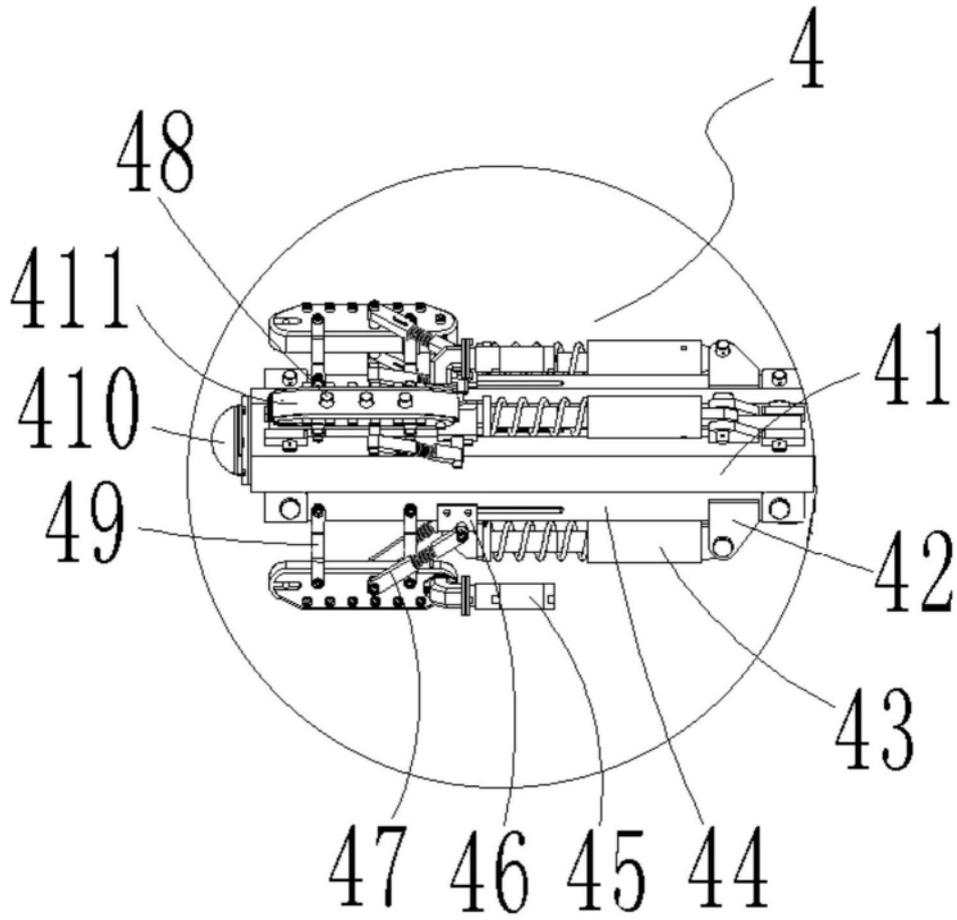


图7